

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—18969

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

A 23 L 1/34

A 61 K 33/00

35/72

35/80

識別記号

庁内整理番号

6971—4B

6617—4C

7138—4C

7138—4C

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月30日

発明の数 1

審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 必須栄養金属元素の有機錯体製造法

番 2 号

⑮ 特 願 昭55—92612

⑯ 出 願 昭55(1980)7月9日

⑰ 発 明 者 富金原孝

東京都杉並区高円寺北 4 丁目24

⑱ 出 願 人 株式会社鹿光本社

東京都千代田区内神田 3 丁目 3

番 5 号

⑲ 代 理 人 弁理士 須田孝一郎

明 細 書

1. 発明の名称

必須栄養金属元素の有機錯体製造法

2. 特許請求の範囲

- (1) 一 種類以上の微生物藻菌体の水溶性抽出物の水溶液に対し、一 種類以上の必須栄養金属イオンを含む水溶液を添加し、暫時放置してキレート結合物を生成させ、生成された該結合物を回収した後、適宜濃縮乾燥処理を施すことを特徴とする必須栄養金属元素の有機錯体製造法。
- (2) 生成されたキレート結合物に対し、透析による未反応金属イオンの除去処理を施してその溶液を回収し、然る後、適宜濃縮乾燥処理を施すことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の必須栄養金属元素の有機錯体製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、栄養補給食品としてその有用性がすでに価値付けられている微生物藻菌体、例えば酵母エキス、クロレラエキス、若しくはこれらの粉末物に対して必須栄養金属元素を強化す

る方法を提供するものである。

近年、化学肥料の多用や環境汚染の浸透などに起因し、農水産物の栄養成分、特に微量栄養金属元素の組成や量にマイナス的変化が生じ、かつ食生活変化及び加工食品の氾濫等とが相俟って、人体に摂取される栄養成分のうち特に必須微量金属元素のバランスが著しく崩れつつある。

如て、必須栄養金属(ミネラル)は、多量金属元素(カルシウム、マグネシウム、カリウム等)と必須微量栄養金属元素に分けられるが、特に必須微量栄養金属元素は、厳密な意味でこれがないと生物が生存できない金属をさし、広義ではこれがないと順調な生長や生命の維持がむづかしい、すなわちこれが不足すると生活機能が正常に営まれずに自然治癒力が減じ、ひいては疾病にかかってしまうと云う極めて重要かつ必須性をもつた金属元素を指すものである。このような顕著な重要性をもつ必須微量栄養金属元素として、現在までに鉄、ヨウ素、マンガ

ン、コバルト、亜鉛、モリブデンが認められており、最近になつてはセレン、クロム、錳、バナジウム、フッ素、ケイ素が新たにつけ加えられてきた。

上述した各微量栄養金属元素は人体に必須的なものであるから、他の栄養素と同様に栄養所要量（一日推薦栄養所要量「Recommended Dietary Allowance」；略してRDA値）が決められつつある。日本では鉄を除いて他の微量栄養金属元素については、未だRDA値の決定がなされていないが、アメリカでは1978年までに下記表1に示すようなRDA値が決められている。

表 1

	栄養所要量	酵母エキス 粉末100g中	クロレラエキ ス粉末 100g中
カルシウム	600mg	46.79mg	369.92mg
マグネシウム	400mg *	234.73mg	692.79mg
鉄	11mg	11.5mg	12.83mg

( 3 )

の栄養所要量を満足させるためには相当大量に摂取しなければならず、一方、酵母エキスやクロレラエキスを大量に摂取した場合、他の栄養成分のバランスが崩れてくる恐れがあり、これの多用は避けるべきである。

処で、上述した各種必須微量栄養金属元素を人体内に摂取させる方法であるが、例えば、これらの金属を無機塩あるいは有機塩の形で摂取させることはできるが、摂取された後、これらの金属は生体内の生理的PH条件では、水に対する難溶性酸化物になつたりする結果、これらの金属がこれを必要とする組織に達しにくく、またこれらの金属のもつ個々の生理的害作用（発がん性等）が現われる危険性が存するものである。

そこで、必須微量金属元素の摂取を安全かつ吸収率をあげる方策が必要であるが、本発明方法はこのような方策の提供を可能ならしめたものであり、本発明方法は、栄養物質で配位子（金属と結合して有機錯体をつくる）を持つてい

( 5 )

ヨウ素	0.15mg *	—	0.53mg
銅	2~5 mg *	2.92mg	0.95mg
マンガン	2.5~5.0mg *	0.22mg	0.66mg
亜鉛	15mg *	4.19mg	22.15mg

\* アメリカRDA（1978年）

酵母エキスおよびクロレラエキスの分析値は

原子吸光法による。

これらの必須微量栄養金属元素は、その種類や量が異なりかつ極めて微量であるが、多くの食品に含まれているものである。

一方、微生物の藻菌体には、上述した金属が他の食品に較べて多種類にしてかつ濃縮された状態で含有されており、従つて、ミネラル給源として極めて重用されるわけである。また、微生物藻菌体の水溶性抽出物である酵母エキスやクロレラエキスは、上述した金属成分が他の食品に較べて著しく多いので、ミネラル給源としての価値は極めて高い。然し乍ら、その金属成分の含量は上記表1に示したように、1日

( 4 )

る物質、例えばアミノ酸、ペプチド、蛋白質、核酸等に対し前述した各種の微量栄養金属元素を結合させて、水溶性キレート化合物とすることが最良の方法であることに着眼したものである。

すなわち本発明方法は、一種類以上の微生物藻菌体の水溶性抽出物の水溶液に対し、一種類以上の必須栄養金属イオンを含む水溶液を添加し、暫時放置してキレート結合物を生成させ、生成された該結合物を回収した後、又、必要に応じて、生成されたキレート結合物に対する未反応金属イオンの透析による除去処理を施してその溶液を回収した後、適宜濃縮乾燥処理を施すことを特徴とする必須栄養金属元素の有機錯体の製造法に関するものである。

本発明に於て、必須栄養金属元素を結合させる有機素材として微生物藻菌体を使用したのは、下記表2に示すように、これの代表的なものである酵母エキスやクロレラエキスは水溶性蛋白質やペプチドを含有し、極めて多量の遊離ア

( 6 )

ミノ酸を含有し、また桂酸や桂酸関連物質も含有されており、従つて、キレート結合させるためには極めて最適な素材とされるからである。

表 2

アミノ酸名	酵母エキス 100g 中	クロレラエキス 100g 中
イソロシン	2.64g	0.84g
ロイシン	5.28g	1.67g
リジン	3.83g	2.31g
メチオニン	1.30g	0.36g
シスチン	0.60g	0.44g
フェニルアラニン	0.95g	0.94g
スレオニン	2.30g	1.26g
デロシン	0.55g	0.69g
トリプトファン	0.88g	0.31g
バリン	4.21g	1.48g
アルギニン	1.91g	1.41g
ヒスチジン	1.30g	0.36g
アラニン	2.80g	4.05g
アスパラギン酸	3.92g	2.51g

グルタミン酸	5.25g	4.78g
グリシン	2.00g	2.30g
プロリン	2.22g	1.99g
セリン	2.30g	1.22g
アミノ酸総量	44.24g	28.92g

酵母エキス：水分 5% 蛋白質 63%

クロレラエキス：水分 25% 蛋白質 58%

又、酵母エキスやクロレラエキスに極めて多く含有されているアミノ酸（アミノカルボン酸）に例をとつて、金属に対するキレート反応について、アミノ酸—金属錯体の安定度数を調べた処、下記表 3 に示す通りの結果が得られており、この表からも上記エキス類は必須微量金属イオンと良好にキレート化合物をつくる事が確認される。

表 3

イオン	αアラニン		グルタミン酸		グリシン		システイン	
	log $K_1$	log $K_2$	log $K_1$	log $K_2$	log $K_1$	log $K_2$	log $K_1$	log $K_2$

( 7 )

Ag <sup>+</sup>	3.4	6.9			3.3	6.8		
Ba <sup>++</sup>	0.4		1.3		0.4			
Ca <sup>++</sup>	0.8		1.4		1.0			
Cd <sup>++</sup>	2.5		4.4	7.1	4.4	8.2		
Co <sup>++</sup>	4.4	8.1	4.6	8.0	4.7	8.5	11.0	9.1
Cu <sup>+</sup>								19.4
Cu <sup>++</sup>	8.1	14.7	7.4	13.9	8.1	15.1		
Fe <sup>++</sup>		7.0	4.1		3.9	7.2	11.0	
Fe <sup>3+</sup>								31.2
Hg <sup>++</sup>					10.5	19.5		44.0
Mg <sup>++</sup>			1.9		3.1	6.1		
Mn <sup>++</sup>	3.0	5.7	2.8		3.0	5.1	3.6	
Ni <sup>++</sup>	5.6	10.0	5.5	10.0	5.8	10.6	14.4	18.8
Pb <sup>++</sup>	4.6	7.6			5.1	8.2	12.3	
Pd <sup>++</sup>					8.9	17.2		
Br <sup>++</sup>	0.3		1.4		0.5			
Zn <sup>++</sup>	4.8	8.9	5.0	9.0	5.0	9.1	9.9	18.7

尚、本発明方法の具体的態様であるが、これは必須微量栄養金属を結合させるための有機素

( 9 )

材としては、遊離アミノ酸を極めて多量に含有する微生物藻菌体の水溶性抽出物を用い、微量金属としては、水溶性無機の塩類及び有機の塩類あるいは水溶性の無機酸化物の水溶液（金属がイオン化されているもの）を用い、両者を合して混液とし、これを攪拌しながら必要な場合は加熱処理を施してキレート化合物を生成させ、然る後、これをそのまま回収する。若し沈殿物が生じた場合はこれを濾別して溶液を回収する。尚、キレート化合物を生成させた後、必要に応じてその溶液をセロハン膜などにより透析して未反応の金属イオンを除いた溶液を回収する。回収後の溶液は適宜濃縮乾燥処理を施すものとする。

次に、微生物藻菌体の水溶性抽出物として酵母エキスおよびクロレラエキス粉末を用い、必須微量栄養金属元素として亜鉛（Zn）を用いた場合の本発明方法の実施例について述べれば次の通りである。

実施例

( 10 )

酵母エキス及びクロレラエキス粉末を各1g宛とると共にこれに水10mlを加えて水溶液とする。硫酸亜鉛7水加物 ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ) を0.25gとりこれを水にとかして飽和溶液とする。両者を合して暫時放置後、これをセロハンチューブに入れて透析を行なうことにより未反応のZnイオンを除き、得られた溶液を濃縮乾燥して約2gの標品を得た。

上記標品中の亜鉛の総量は44.8mgであることが計測の結果確認された。従つて、反応前の亜鉛の総量は0.26mgであつたため、約41.54mgの亜鉛がキレートされ、結局、反応前のものより亜鉛が159倍程度強化されたこととなる(分析：原子吸光法によつた)。

尚、本発明方法に用いる微生物藻菌体水溶性抽出物を複数種類とし、また必須微量栄養金属イオンも複数種類としても、上述した実施例と同様の操作に基づきそれぞれのキレート化合物が生成される。

以上詳述した本発明方法に依れば、生物の順

調な生長や生命の維持上大切な役割を果たす処の必須微量栄養金属元素の強化が可能化され、更に、該金属元素を例えば無機塩あるいは有機塩の形で摂取した場合に生ずる水に対する離溶性酸化物化に基く必要組織に対する到達の難性と云う問題は、微生物藻菌体とのキレート結合を図ることに依つて全く解消されることとなる。従つて、本発明方法は必須な栄養金属を安全に人体に取り込ませるのに極めて最適なものとされる。

特許出願人 株式会社 鹿光本社  
代理人 弁理士 須田 孝一郎

